

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

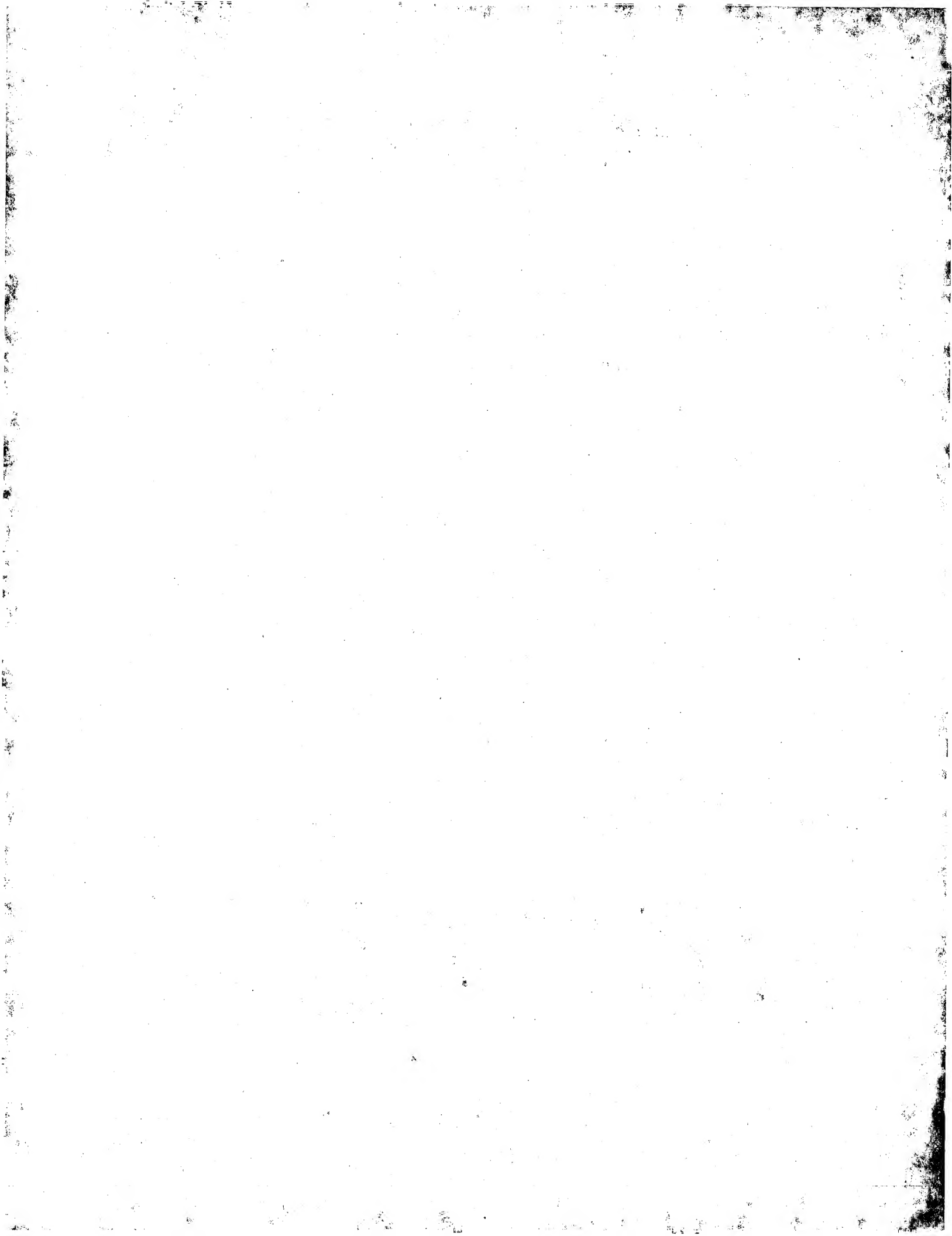
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



10/615.502

11.12.03

**Foaming device, sp. for foaming milk in the prepn. of cappuccino**

Patent Number: DE4445436  
Publication date: 1996-06-27  
Inventor(s): BAUER EWALD (DE); MOTSCH HANS (DE); SCHLECHT ULRICH (DE)  
Applicant(s): WMF WUERTTEMBERG METALLWAREN (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4445436  
Application Number: DE19944445436 19941220  
Priority Number(s): DE19944445436 19941220  
IPC Classification: B01F3/04; A47J31/40; A47J43/12  
EC Classification: A47J31/44C, B01F3/04C3  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A foaming device, esp. for foaming milk in the prepn. of cappuccino, comprises pipes which supply steam, air and milk. The air supply pipe (16) is connected to a compressed air source. The air supply pipe pref. feeds into the steam pipe. The steam (9) and milk (14) pipes pref. join in a mixing chamber (11).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 45 436 A 1**

⑤1 Int. Cl. 6:  
**B 01 F 3/04**  
A 47 J 31/40  
A 47 J 43/12

②1 Aktenzeichen: P 44 45 436.8  
②2 Anmeldetag: 20. 12. 94  
④3 Offenlegungstag: 27. 6. 96

DE 44 45 436 A 1

⑦1 Anmelder:

WMF Württembergische Metallwarenfabrik AG,  
73312 Geislingen, DE

⑦4 Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦2 Erfinder:

Bauer, Ewald, 73312 Geislingen, DE; Motsch, Hans,  
73312 Geislingen, DE; Schlecht, Ulrich, 73329  
Kuchen, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

DE	33 42 290 C2
DE-OS	23 18 722
EP	05 78 968 A1
EP	01 95 750 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Aufschäumvorrichtung

⑤7 Es wird eine Aufschäumvorrichtung insbesondere zum Aufschäumen von Milch zur Zubereitung von Cappuccino beschrieben, der über Zuleitungen, Dampf, Luft und Milch zuführbar sind. Um den Lufteintrag und somit die Aufschäumeigenschaften der Aufschäumvorrichtung zu verbessern, wird vorgeschlagen, die Luftzuleitung mit einer Druckluftquelle zum Einblasen von Luft zu verbinden.

DE 44 45 436 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufschäumvorrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 erläuterten Art, wie sie beispielsweise zum Aufschäumen von Milch bei der Zubereitung von Cappuccino verwendet wird.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP 195 750 A2 bekannt. Die bekannte Emulgier-Vorrichtung enthält eine kreiszylinderförmige sogenannte Emulgierkammer und Zuleitungen für Dampf, Milch und Luft. Die Dampfzuleitung mündet über eine Düse in eine Saugkammer mit größeren Querschnitt als die Düse, die der Emulgierkammer vorgeschaltet ist. In die Saugkammer münden rechtwinklig zur Austrittsrichtung aus der Dampf Düse die Milchzuleitung und die zur Atmosphäre offene Luftzuleitung, wobei die Milchzuleitung und die Luftzuleitung fluchtend miteinander ausgerichtet sind und sich direkt gegenüberliegen. Wird über die Dampfzuleitung von einem Dampferzeuger Dampf in die Saugkammer gedrückt, so wird durch den durch die Düse erzeugten Venturieffekt sowohl die Milch als auch die Luft mitgerissen, vermischt sich mit dem Dampf, und tritt dann außermittig in die Emulgierkammer ein, wo eine weitere Vermischung und Aufschäumung stattfindet. Der Milchschaum verläßt die Emulgierkammer dann über einen Auslaß in ein darunter gestelltes Gefäß.

Bei der bekannten Vorrichtung findet somit nur dann ein Aufschäumen der Milch mit Hilfe der Luft statt, wenn die Dampfströmung ausreichend stark ist, genügend Luft mitzureißen. Bei Beginn des Aufschäumvorganges befindet sich Kondensat in der Dampfleitung. Dieses muß erst ausgetrieben werden, bevor ein Venturieffekt stattfinden kann. Darüberhinaus führen die beiden sich gegenüberliegenden Einmündungsöffnungen der Zuleitungen für Milch und Luft in der Saugkammer möglicherweise zu einer guten Durchmischung, auf jeden Fall behindern sich jedoch die Strömungen gegenseitig, so daß der Anteil an Luft zum Aufschäumen der Milch verringert wird und somit das Aufschäumen nicht optimal erfolgen kann. In einem weiteren Ausführungsbeispiel der bekannten Vorrichtung mündet die Dampf Düse in eine Kondensatkammer, in die rechtwinklig zur Dampf Düse auch die Milchzuleitung mündet. Stromabwärts der Einmündung der Milchzuleitung mündet die zur Atmosphäre offene Luftzuleitung. Wiederum wird sowohl die Milch als auch die Luft durch Venturieffekt in der Dampfströmung mitgerissen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel muß zunächst das Kondensat abgelassen werden, bevor ein Venturieffekt auftreten kann und Milch sowie Luft mitgerissen werden können. Darüberhinaus ist auch hier zu erwarten, daß das Aufschäumergebnis nicht optimal ausfällt, da die Luft erst dann zugegeben wird, wenn sich die Milch schon fein verteilt in Tröpfchenform im Dampfstrahl befindet.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Aufschäumvorrichtung zu schaffen, die einen verbesserten Lufteintrag und somit verbesserte Aufschäumeigenschaften aufweist.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Für Cappuccino verwendeter Milchschaum muß feinporig und damit standfest und haltbar sein, wobei das Porenvolumen und die Anzahl der Poren durch die Luftmenge bestimmt wird. Durch das erfindungsgemäße, aktive Einblasen von Druckluft wird sichergestellt, daß ein feinporiger und somit standfester Schaum, und zwar sofort bei Start des Aufschäumvorganges, erzeugt wird.

Die Luftzuleitung erfolgt unabhängig von der Dampfzufuhr, so daß auch die anfänglich geringe Milchmenge, die vom anfänglich unvollständigen Dampfstrahl mitgerissen wird, trotzdem optimal aufgeschäumt wird. Es kann also nicht vorkommen, daß zunächst unverschäumte oder wenig standfest verschäumte Milch austritt, bis der Dampfstrahl stark genug ist, die zur Ausbildung eines standfesten Schaumes notwendige Luftmenge mitzureißen.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Luft gemäß Anspruch 2 stromaufwärts vor dem Zusammenführen der Milchzuleitung und der Dampfzuleitung eingeblasen wird, sich also bereits entweder im Dampf oder in der Milch befindet, bevor Milch durch vom Dampf mitgerissen und zerstäubt wird.

Die Ansprüche 3 und 4 beschreiben alternative Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Aufschäumvorrichtung, wobei die Ausgestaltung nach Anspruch 3 den großen Vorteil hat, daß der Luftstrahl am Beginn des Aufschäumvorganges mithilft, eventuelles Kondensat aus der Dampfleitung auszutreiben, so daß einerseits der Dampf nicht zu stark abkühlt und andererseits der Kondensatausstoß beschleunigt wird. Gleichzeitig verstärkt die Luft den Mitreißeffekt und übernimmt, bis sich ein konstanter Dampfstrahl aufgebaut hat, das Ansaugen der Milch. Auch kann durch diese Ausgestaltung die Luftzufuhr kurzzeitig vor der Dampfzufuhr gestartet werden, so daß die Leitung von Kondensat freigeblasen wird, bevor der Dampf hindurchtritt. Bei dieser Ausgestaltung hat Kondenswasser in der Dampfleitung somit keinen Einfluß mehr auf den Beginn des Aufschäumvorganges bzw. die Menge der aufgeschäumten Milch. Außerdem wird verhindert, daß Milch in die Dampfzuleitung rückgesaugt wird, bzw. es werden eventuell bereits festgesetzte Milchpartikel entfernt. Die Ausgestaltung nach Anspruch 4 bewirkt hingegen eine noch bessere Luftverteilung in der Milch, was das Aufschäumergebnis verbessert.

Anspruch 5 beschreibt eine konstruktiv besonders bevorzugte Ausgestaltung, die leicht zu reinigen ist.

Zweckmäßigerweise wird die Luft durch die in Anspruch 6 angegebene Druckpumpe eingeblasen.

Zweckmäßigerweise kann der Einblasvorgang der Luft gemäß Anspruch 7 geregelt werden, wobei sowohl eine Veränderung der Menge der eingeblasenen Luft als auch eine Veränderung des Zeitpunktes, zu dem Luft eingeblasen wird, möglich ist. So kann beispielsweise durch zeitlich versetztes Ansteuern der Dampfzufuhr und der Druckpumpe erreicht werden, daß nach Beendigung der Dampfzufuhr die Druckpumpe noch kurze Zeit weiterläuft und damit die Zuleitung von Dampf freibläst. Auf diese Weise wird Unterdruck durch Dampfkondensation im Dampfkanal verhindert und es kann beispielsweise keine Milch zurückgesaugt werden. Außerdem kann dadurch Luft ohne Dampf zugeführt und die Milch kalt aufgeschäumt werden. Dies ist für kalte Kaffegetränke, ähnlich Eiskaffee interessant. Andererseits kann bei abgestellter Luftzufuhr allein Dampf zugeführt werden, wodurch die Milch nur erhitzt und nicht aufgeschäumt wird.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 8 wird die Schaumbildung weiter verbessert.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, geschnittene Darstellung eines ersten Ausführungsbeispieles der Erfindung, und

Fig. 2 eine schematische, geschnittene Darstellung ei-

nes zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Aufschäumvorrichtung 1 und in Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Aufschäumvorrichtung 100 gezeigt. Beide Aufschäumvorrichtungen 1, 100 sind entweder in eine Espressomaschine oder eine Kaffeemaschine fest integriert, die jeweils einen in den Zeichnungen nicht gezeigten Dampferzeuger mit der entsprechenden Steuerung und Dampfventilen aufweisen. Die Aufschäumvorrichtungen 1, 100 können jedoch auch zusammen mit jeweils einem eigenen Dampferzeuger als gesonderte Baueinheit ausgebildet sein.

Gemäß Fig. 1 weist die Aufschäumvorrichtung 1 einen Körper 2 auf, in dem eine kreiszylinderförmige Aufschäumkammer 3 ausgebildet ist, die einen sich nach unten öffnenden Auslaß 4 aufweist. Der Auslaß 4 erstreckt sich durch ein propfenförmiges Bauteil 5, das herausnehmbar im Körper 2 aufgenommen wird und beim Herausnehmen den Zugang zu Aufschäumkammer 3 gestattet. Dadurch kann die Aufschäumkammer 3 und der Auslaß 4 leichter gereinigt werden.

Im Körper 2 sind weiterhin eine Reihe von Bohrungen vorgesehen. Eine erste Bohrung 6 größeren Durchmessers steht über eine weitere Bohrung 7, die koaxial mit der Bohrung 6 ausgebildet ist, mit der Aufschäumkammer 3 in Verbindung und mündet außermittig in die Aufschäumkammer 3. In die Bohrung 6 ist ein Düsenteil 8 lösbar eingeschoben, das das Ende einer Dampfzuleitung 9 bildet, die zu einem nicht gezeichneten Dampferzeuger führt. Das Düsenteil 8 hat eine Mittelbohrung 10, deren Querschnittsfläche wesentlich kleiner ist als die Querschnittsfläche der größeren Bohrung 6 und die Querschnittsfläche der Bohrung 7, jedoch koaxial mit beiden ausgerichtet ist. Das Düsenteil 8 wird so weit in die Bohrung 6 eingeschoben, daß zwischen dem Düsenteil 8 und der kleineren Bohrung 7 ein Abstand verbleibt, der eine Mischkammer 11 definiert. In diese Mischkammer 11 mündet von unten her und rechtwinklig zur Mittelbohrung 10 des Düsentils 8 eine weitere Bohrung 12, deren Querschnitt kleiner als der Querschnitt der großen Bohrung 6 ist. An die Bohrung 12 des Körpers 2 ist ein Anschlußstück 13 einer Milchzuleitung 14 lösbar angeschlossen. Die Milchzuleitung 14 kann in ein integriertes Milchgefäß münden, kann jedoch auch in Form eines Schlauchendes ausgebildet sein, das einfach in ein beigegebenes Milchgefäß eingetaucht wird.

Rechtwinklig in die Bohrung 12 mündet im Abstand zur Einmündung der Bohrung 12 in die Bohrung 6 über eine weitere Bohrung 15 eine Luftzuleitung 16 zum Einblasen von Luft unter Druck in die Milch in der Bohrung 12. Die Luftzuleitung 16 führt zu einer Druckluftquelle, d. h. entweder zu einer nicht gezeigten Druckluftpumpe oder eine Druckgaspatrone oder dergleichen. In der Druckluftleitung kann entweder ein regelbares Ventil oder eine Drossel oder dergleichen angeschlossen werden, um die pro Zeiteinheit eingeblasene Luftmenge auf einen optimalen und auf die zugeführte Dampfmenge abgestimmten Wert einzustellen.

Wird die Aufschäumvorrichtung 1 in Betrieb gesetzt, so wird der Dampferzeuger und gleichzeitig die Luftzufuhr angeschaltet. Dampf wird über die Dampfzuleitung 9 in das Düsenteil 8 geleitet und tritt aus der Mittelbohrung 10 in die Mischkammer 11 ein und erzeugt dort an der Einmündung der Bohrung 12 einen Unterdruck, durch den Milch über das Ansatzstück 13 der Milchzuleitung 14 gesaugt wird. Gleichzeitig wird über die Luftzuleitung 16 Luft in die Bohrung 12 stromaufwärts vor dem Zusammenführen von Dampf und Milch, d. h. vor

der Einmündung der Bohrung 12 in die Mischkammer 11 eingeblasen. Milch, Dampf und Luft werden gemischt und in die Aufschäumkammer 3 gedrückt, wobei die Milch aufgeschäumt wird und eine innige Vermischung stattfindet. Der fertige Milchschaum verläßt dann die Aufschäumkammer 3 über den Auslaß 4.

Die Aufschäumvorrichtung 100 aus Fig. 2 ist bis auf die nachfolgend beschriebenen Abweichungen identisch mit der Aufschäumvorrichtung 1 der Fig. 1 ausgebildet, wobei gleiche bzw. vergleichbare Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen, addiert zu 100 versehen und nicht nochmals erläutert sind. Die Aufschäumvorrichtung 100 unterscheidet sich von der Aufschäumvorrichtung 1 durch eine abgewandelte Luftzufuhr, d. h. die Luft wird innerhalb eines Verbindungsstückes 117 in die vom Dampferzeuger kommende Dampfzuleitung 109, stromaufwärts des Düsentils 108, eingeblasen. In das Verbindungsstück 117 mündet eine als Druckluftleitung ausgebildete Luftzufuhr 118, die mit einer Luftpumpe 119 versehen ist. Die Luftpumpe 119 wird über eine Steuerung 120 in Abhängigkeit vom Betriebszyklus entweder der Aufschäumvorrichtung oder der zugeordneten Kaffee- oder Espressomaschine, jedoch unabhängig vom Dampferzeuger geregelt.

Wenn als Druckerzeuger ein Dampfkessel verwendet wird, so weist dieser etwa einen Druck von 1,1 bar auf. Dieser Druck wird bis zum Verbindungsstück 117, beispielsweise durch ein Dampfventil, auf 0,6 bar verringert. Dies ist auch der Druck an der Einmündungsstelle der Luftleitung 118. Die Luftpumpe selbst bringt z. B. 1,5 bar, wobei zwischen Luftpumpe und Einmündungsstelle in die Dampfzuleitung 109 eine Blende mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,4 mm sitzt, beispielsweise im Inneren des Verbindungsstückes 117.

Beim Betrieb der Aufschäumvorrichtung 100 werden Dampferzeuger und Luftpumpe 119 gleichzeitig angeschaltet, obwohl selbstverständlich vor dem Anschalten des Dampferzeugers ein Luftstoß zum Freiblasen der Leitung abgegeben werden kann. Dampf und Luft mischen sich im Verbindungsstück 117 und treten gemeinsam durch die Mittelbohrung 110 des Düsentils bewirken somit den Unterdruck in der Mischkammer 111, der Milch über die Bohrung 112, das Anschlußstück 113 und die Milchzuleitung 114 ansaugt. Gleichzeitig wird die Milch fein verteilt und gelangt dann in die Aufschäumkammer 103, wo durch Entspannung ein Aufschäumen stattfindet, so daß den Auslaß 104 ein stabiler, feinporiger Milchschaum verläßt.

Nach dem Abschalten der Dampfzufuhr läuft die Luftpumpe noch kurze Zeit weiter und bläst den Dampfkanal frei. Dadurch kann sich kein Unterdruck durch Kondensation aufbauen, der möglicherweise Milch in das Düsenteil 108 zurücksaugen könnte, was zur Verstopfung des Düsentils führen könnte.

Soll Milch kalt aufgeschäumt werden, so kann die Luftpumpe 119 allein, d. h. ohne Dampferzeuger in Betrieb gesetzt werden, wobei Milch durch den Venturiefekt der strömenden Luft angesaugt, in die Aufschäumkammer 103 mitgerissen und aufgeschäumt wird, so daß aus dem Auslaß 104 kalter Milchschaum austritt.

Andererseits kann auch lediglich der Dampferzeuger, ohne die Luftpumpe 119, in Betrieb gesetzt werden, wobei die Milch durch den heißen Dampf nur erwärmt und nicht aufgeschäumt wird.

In Abwandlung der beschriebenen und gezeichneten Ausführungsbeispiele können Einzelheiten der Konstruktion und Steuerung der beiden dargestellten Aufschäumvorrichtungen untereinander ausgetauscht wer-

den. So kann beispielsweise auch bei der Aufschäum-  
 vorrichtung 100 anstelle der Luftpumpe eine Druckfla-  
 sche oder dergleichen eingesetzt werden. Die Auf-  
 schäumvorrichtung 1 kann ebenfalls mit der unabhängig  
 geregelten Luftpumpe nach Fig. 2 versehen werden. 5  
 Der Ort des Lufteinblasens in die Dampfleitung ist nicht  
 kritisch und kann beispielsweise auch in einem Abstand  
 von 0,5 m vor dem Düsenteil 108 erfolgen. Die Richtun-  
 gen der Bohrungen im Körper und die Ausgestaltung  
 des Körpers selbst kann ebenfalls variiert werden. 10  
 Schließlich kann die erfindungsgemäße Aufschäumvor-  
 richtung, obwohl speziell zum Aufschäumen von Milch  
 beschrieben, auch zum Aufschäumen und/oder Emul-  
 gieren einer anderen Flüssigkeit mit Dampf/Luft ver-  
 wendet werden. Darüber hinaus kann auch die Milch 15  
 unter Druck aktiv eingespritzt werden.

#### Patentansprüche

1. Aufschäumvorrichtung, insbesondere zum Auf- 20  
 schäumen von Milch zur Zubereitung von Cappuc-  
 cino, der über Zuleitungen Dampf, Luft und Milch  
 zuführbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die  
 Luftzuleitung (16, 118) mit einer Druckluftquelle  
 (119) zum Einblasen von Luft verbunden ist. 25
2. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 1, da-  
 durch gekennzeichnet, daß die Luft stromaufwärts  
 der Zusammenführung von Milchzuleitung (14,  
 114) und Dampfzuleitung (9, 109) einblasbar ist.
3. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, 30  
 dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzuleitung  
 (118) in die Dampfzuleitung (109) mündet.
4. Aufschäumvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
 dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzuleitung (16)  
 in die Milchzuleitung (114) mündet. 35
5. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprü-  
 che 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die  
 Dampfzuleitung (9, 109) und die Milchzuleitung (14,  
 114) in einer Mischkammer (11, 111) zusammenge-  
 führt sind. 40
6. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprü-  
 che 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druck-  
 luftquelle (118) eine Druckpumpe (119) ist.
7. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprü- 45  
 che 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ein-  
 blasen von Luft unabhängig von der Dampfzufuhr  
 regelbar ist.
8. Aufschäumvorrichtung nach einem der Ansprü-  
 che 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Auf-  
 schäumkammer (3, 103) vorgesehen ist, in die 50  
 Dampf, Luft und Milch gemischt eintreten und die  
 mit einem Auslaß (4, 104) versehen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65



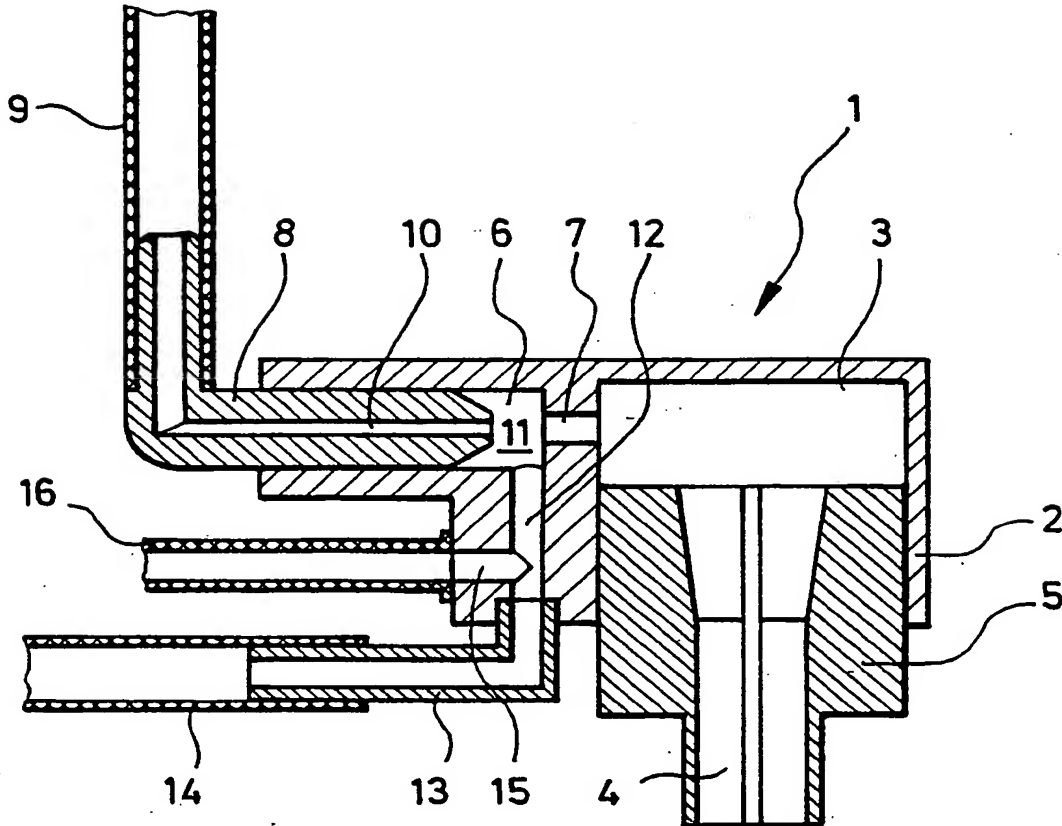


FIG.1

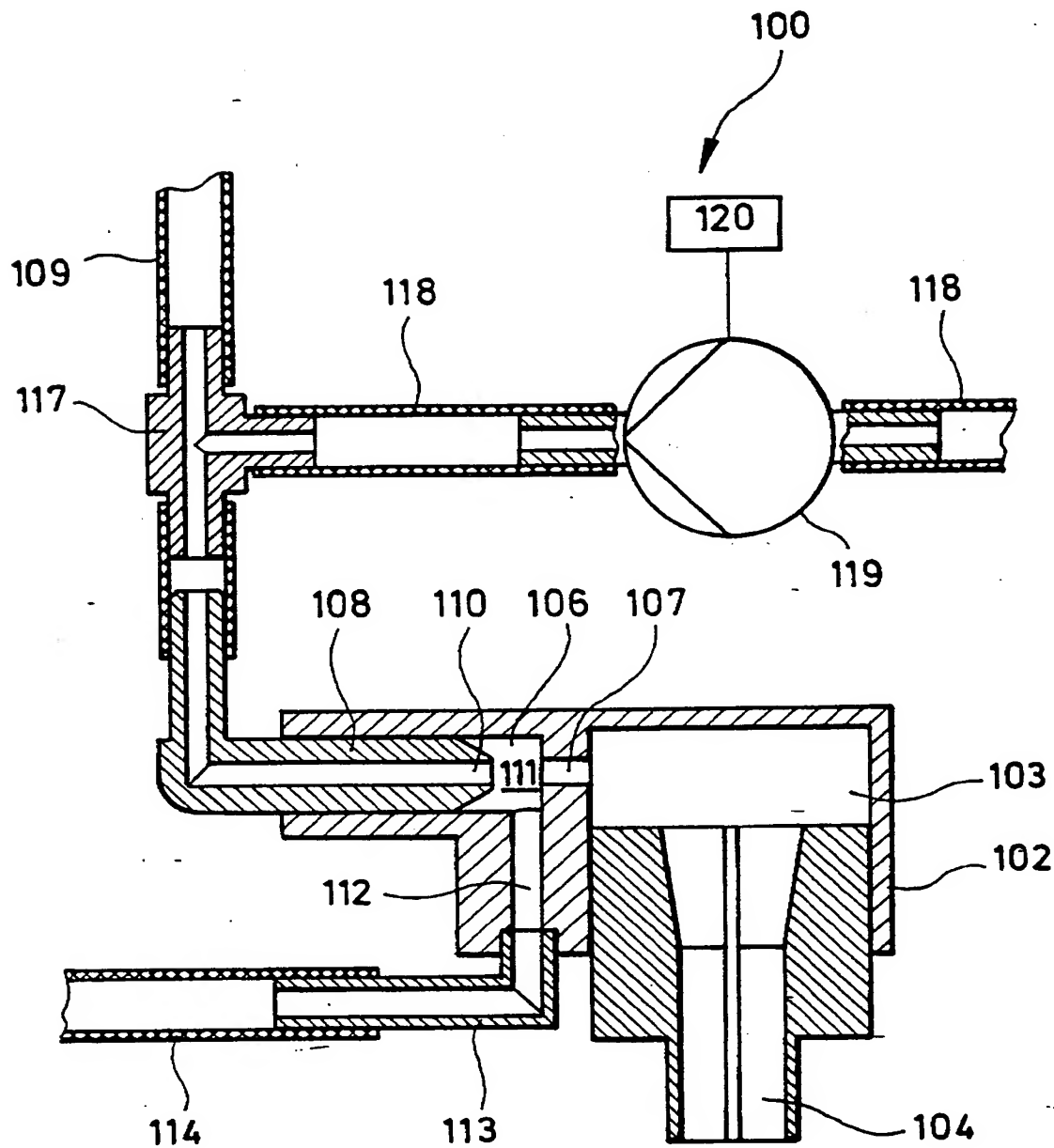


FIG. 2